

# **Efecto de la lactoinducción sobre la capacidad productiva en una hacienda de Pereira**

## **Effect of lactoinduction on productive capacity in a farm of Pereira**

Alzate M<sup>1</sup>; Cardona V<sup>1</sup>; Echeverry JC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Medicina veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. Dirección: Carrera 27 #10 - 02 Barrio Álamos, Pereira. Email correspondencia: manuela98\_01@utp.edu.co .<sup>2</sup>Profesor asesor programa de Medicina veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. Dirección: Carrera 27 #10 - 02 Barrio Álamos, Pereira

### **Resumen**

Este trabajo se realizó debido a que en algunas fincas productoras de leche, el ganadero se ha visto afectado por diferentes factores que impiden una adecuada producción láctea, ya sea por problemas reproductivos, factores fisiológicos o ambientales. Por este motivo desechan el animal, sin tener en cuenta que hay alternativas que disminuyen las pérdidas no solo económicos sino también en tiempo y uso de la vaca. Se conoce como lactoinducción, una técnica que busca alcanzar las concentraciones hormonales semejantes a las de la preñez. El objetivo de este trabajo es determinar cuál es el efecto de un protocolo de lactoinducción sobre la producción de leche por lactancia en bovinos de una hacienda de Pereira. Existen diferentes protocolos, sin embargo para esta investigación se usó el protocolo que contiene benzoato de estradiol, progesterona, dexametasona, oxitocina y lactotoprina, obteniendo como resultado un 86% de efectividad en la producción de leche en comparación a una lactancia normal, lo que significa que se pueden re-

cuperar animales que estaban destinados para descarte. Y si es por problemas reproductivos, logran entrar de nuevo a su ciclo productivo normal.

**Palabras clave:** Inducción de lactancia, bovinos, producción lechera, reproducción bovina.

**Abstract:** This work was carried out because in some milk producing farms, stock-breeders have been affected by different factors that impede adequate milk production, either by reproductive problems, physiological or environmental factors. For this reason, they discard the animal without taking into account that there are alternatives that decrease the losses, not only economic, but also in time and use of the cow. It is known as lactoinduction, a technique that seeks to achieve hormonal concentrations similar to those of pregnancy. The objective of this work is to determine which is the effect of a protocol of lactoinduction on the production of milk per lactation in cattle from a farm in Pereira. There are different protocols, however, for this research was used protocol containing estradiol benzoate, progesterone, dexamethasone, oxytocin and lactotoprina, resulting in a 86% effectiveness in the milk production in comparison to a normal lactation which means that animals that were destined for discarding can be recovered. And if it is because of reproductive problems, they manage to get back into their normal production cycle.

**Keywords:** Induction of lactation, cattle, milk production, bovine reproduction.

## **Introducción**

Cuando el período de lactogénesis se completa, instantáneamente la glándula mamaria se dispone a sintetizar y secretar leche. Se requieren determinados estímulos para que se dé el sostenimiento de la lactancia que son regulados por la intervención de algunas hormonas. Sin embargo, existe otra alternativa como la lactoinducción que permite simular una lactancia natural y además favorece la producción de leche sin que el animal sufra un desgaste significativo. Esta técnica se podría emplear para que la espera de la lactancia sea más corta, ya que en los últimos cinco años en el departamento de Risaralda se ha documentado un déficit del 50% en producción, es decir, se producen 100 mil litros de leche, pero se con-

sumen 200 mil litros, razón por la que se debe comprar en otras regiones del país como Antioquia.

En cuanto a la producción, la variación constante en la temperatura que se ha registrado en Risaralda durante los últimos años se ha convertido en un factor que ha ocasionado que las pasturas no siempre se encuentren disponibles y como consecuencia no exista una fuente energética suficiente que sustituya las necesidades biológicas del animal. Además, una vaca promedio puede perder de 0,5 y 1,0 kg de masa corporal al día durante los primeros 60 u 80 días de lactancia natural, lo que indica que la fase de recuperación del animal depende de una ración de materia seca más alta en digestibilidad, valor energético y rica en proteínas para cubrir la mayor demanda por la producción de proteína láctea, esto indica que existe la posibilidad de que la economía del ganadero se vea afectada si en sus planes no considera una segunda alternativa productiva como la lactoinducción. Y aunque este procedimiento ha sido juzgado porque algunas fuentes aseguran que la producción de leche disminuye, aún no existe un registro con cifras en el departamento que confirme esta teoría, por lo tanto es necesario desarrollar una investigación que permita observar dicha variación.

La leche ha sido un producto consumido desde el periodo neolítico (1) y desde entonces se define como un alimento con altas cualidades nutritivas porque contiene calcio, fósforo, magnesio, zinc, yodo, selenio y vitaminas A, D y B12 (2,3).

En la actualidad la producción lechera se ve afectada por factores fisiológicos, ambientales, nutricionales y genéticos. Respecto a la edad, los animales tienden a aumentar significativamente su producción hasta los 8 años, a partir de esta edad la producción empieza a disminuir. La raza también es un agente que influye, puesto que la producción y composición de la leche varía. Un ejemplo claro se presenta en las vacas Holstein que producen más leche con un porcentaje de grasa menor, contrario a las vacas Jersey que producen poca cantidad de leche con un porcentaje de grasa mayor (4,5).

Dentro de los factores ambientales y de manejo está implicado el período seco, que debe tener una duración de 55 días para que el animal recupere nutrientes por medio de la suplementación de buen forraje y granos suplementarios. El intervalo entre ordeños es uno de los factores de manejo más importante, ya que la secreción de leche se reinicia tan pronto la vaca es ordeñada, entre más rápido se extraiga la leche, más pronto se inicia una nueva secreción. La temperatura también juega un papel importante, pues el bovino aparte de realizar procesos de digestión y metabolismo, también está en contacto con el calor emitido por el sol lo que contribuye a que el animal empiece un proceso de termorregulación reduciendo su producción de leche (4).

También están implicados problemas reproductivos que son motivo de preocupación para los ganaderos y para todas las personas que trabajan en este sector. Desde años atrás se han hecho muchos esfuerzos para eliminar estas enfermedades mediante protocolos de manejo y vacunación, pero no ha sido posible evitar la difusión y hoy en día son los problemas más comunes en la producción bovina (6,7).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente, es importante saber que existe una alternativa para reducir las pérdidas reproductivas, productivas y económicas en una producción, implementando una técnica llamada lactoinducción que se basa en alcanzar concentraciones hormonales semejantes a las que se presentan en el final de una preñez natural, empleando hormonas como la progesterona, estrógenos, glucocorticoides y oxitocina para lograr un efecto mamogénico y lactopoyético sin que la hembra deba pasar por un proceso de gestación (8).

Esta técnica se comenzó a utilizar en 1959 en Estados Unidos, cuando se implantaron pastillas de estrógenos y progesterona a cinco animales (9). Posteriormente, en 1975 se demostró que la aplicación de dexametasona en las hembras incrementaba la respuesta lactogénica en las vacas inducidas y más tarde en 1980 se obtuvo una lactancia inducida correspondiente al 60% de una producción normal (8). En Colombia se han realizado varias prácticas, específicamente en el Centro

de Investigación Tibaitatá, en donde se empleó alfa estradiol y progesterona vía intramuscular por 10 días en 8 vacas, además se aplicó dexametasona a 4 de ellas. Finalmente los animales respondieron bien al protocolo, pero se mejoró la producción significativamente en las hembras que se usaron para la aplicación de dexametasona. Otros protocolos similares se han usado en Palmira con vacas y novillas Holstein y en la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales (9).

Sin embargo existen diferentes protocolos para lactoinducción que se pueden usar en vacas o novillas. Para vacas se ha empleado la aplicación de progesterona, estrógenos como: cipionato de estradiol y glucocorticoides como: dexametasona, la oxitocina también ha sido usada para favorecer la lactogénesis y en algunos casos se aplica somatotropina. Y en cuanto a las novillas se usa benzoato de estradiol, progesterona, dexametasona y oxitocina. La única variación que existe entre un protocolo y otro son las dosis y el tiempo de aplicación, aunque por lo general tienen un tiempo de 22 días incluyendo el primer día de ordeño, obteniendo hasta un 100% de éxito (10–13). Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es determinar cuál es el efecto de un protocolo de lactoinducción sobre la producción de leche por lactancia en bovinos de una hacienda de Pereira

Y también registrar la frecuencia de producción de leche en bovinos después de la aplicación del protocolo de lactoinducción y estimar la producción lechera de los animales lactoinducidos y compararlos con los animales que tienen una producción natural.

## **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en la Hacienda Londoburgo, ubicada en el sector de Cerritos a 8 kilómetros del municipio de Pereira en Risaralda, que cuenta con una temperatura promedio de 22 °C, 70% de humedad y está a 1.411 msnm. La Hacienda Londoburgo tiene una producción lechera que cuenta con 180 vacas en ordeño raza Holstein x Gyr, estas se ordeñan 3 veces al día con equipo de ordeño. Las vacas son alimentadas con *Cynodon Plectostachiu* (pasto estrella), concentrado a base de maíz y soya hecho en la finca y sal mineralizada.

Se determinó que las vacas que pasen de 150 días de paridas ya no se sirven y se les realiza lactoinducción. Este manejo se ha llevado durante muchos años y toda la información está en los registros de la finca.

El protocolo de lactoinducción utilizado es el siguiente:

Durante los primeros 10 días se aplica Grafoleon (Benzoato de estradiol) 2cc x 100 kg y Gestavec (progesterona) 1cc x 100 kg.

Luego se aplica Azium (Dexametasona) 5 ml en los días 18, 19 y 20. También se usa Uterbac (Oxitocina) 1 ml cada ordeño de los días 21, 22, y 23 y Lactotropina 1 dosis en los días 1, 10, 20 y en los días 34 y 48 es a criterio.

<b>Día</b>	<b>Grafoleon</b>	<b>Gestavec</b>	<b>Azium</b>	<b>Uterbac</b>	<b>Lactotropina</b>
<b>1</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			1 dosis
<b>2</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>3</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>4</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>5</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>6</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>7</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>8</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>9</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			
<b>10</b>	2cc x 100 kg	1cc x 100kg			1 dosis
<b>11</b>					
<b>12</b>					
<b>13</b>					
<b>14</b>					
<b>15</b>					
<b>16</b>					
<b>17</b>					
<b>18</b> Ordeñar			5 ml		
<b>19</b> Ordeñar			5 ml		
<b>20</b> Ordeñar			5 ml		1 dosis
<b>21</b> Ordeñar				1 ml cada ordeño	
<b>22</b>				1 ml cada ordeño	

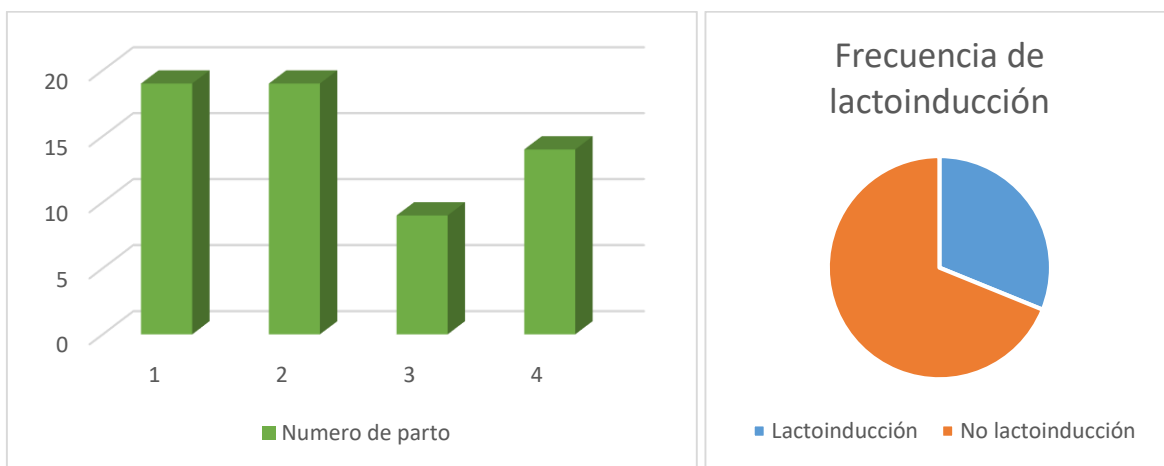
Ordeñar					
<b>23</b> Ordeñar				1 ml cada ordeño	
<b>34</b>					A criterio
<b>48</b>					A criterio

Se buscó información sobre las lactancias terminadas de vacas mayores a 2 partos en el año 2017 y se hicieron dos grupos, uno de lactancias producto de la lactoinducción y otro con lactancias producto de partos normales.

La producción de estos dos grupos se analizó mediante una modelo lineal generalizada y estadística descriptiva.

## Resultados

Se contaron con registros de 61 lactancias en vacas Holstein X Gyr, de las cuales 19 fueron lactoinducidas y 42 no fueron lactoinducidas. Adicionalmente los animales tenían variabilidad en el número de lactancias y se logró observar, 19 lactancias de primer parto, 19 lactancias de segundo parto, 9 lactancias de tercer parto y 14 lactancias de cuarto parto, como se observa en la Figura 1.



**Figura 1.** Número de lactancias y frecuencia de lactoinducción.

A partir de esto se realizó el modelo lineal generalizado, en donde se incluyen los animales lactoinducidos y no lactoinducidos. Además se evidenció una diferencia significativa únicamente en los animales que pertenecen a la cuarta lactancia como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Estadística descriptiva para la producción de leche según el número de lactancias para la hacienda Londoburgo.

Grupo	Número de datos	Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo
1	19	5213.11	1019.06	233.79	3565	7002
2	19	4960.74	957.80	219.74	2487	6484
3	9	4750.78	1340.12	446.71	2345	6838
4	14	5851.07	1802.97	481.86	2353	8740

La media para la producción de leche de la lactancia número 1 fue 5213.11 litros con un mínimo y máximo de 3565 y 7002 litros. La media para la producción de la segunda lactancia fue de 4960 litros y 2487 y 6484 litros son el mínimo y máximo de producción respectivamente. En la lactancia 3 se logró evidenciar una media para la producción de leche de 1340.12 litros con un mínimo de 2345 y máximo de 6838 litros. Y finalmente se encuentra la lactancia 4 con una media mayor en comparación con las demás lactancias, donde la producción de leche fue de 5851 litros con un mínimo de 2353 y máximo de 8740.

Además se realizó una comparación entre la media de la producción de animales lactoinducidos y no lactoinducidos, donde se evidenció que el protocolo con benzoato de estradiol, progesterona, dexametasona, oxitocina y lactotropina cumplió con su función de imitar una producción de leche natural, sin embargo su producción de leche fue menor como se evidencia en la Tabla 2.



**Tabla 2.** Estadística descriptiva para la producción de leche según el grupo de animales lactoinducidos y no lactoinducidos.

Grupo	Número de datos	Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo
Lactoinducción	19	4691.26	1240.94	284.69	2345	6792
No lactoinducción	42	5448.60	1263.39	194.94	2353	8740

## Discusión

La tecnología para inducir la lactación por medios hormonales ha sido desarrollada para reducir la tasa de desechos por causas reproductivas, prolongar la vida productiva de las vacas y reducir los costos de producción en vacas de lecherías tecnificadas y no tecnificadas. Sin embargo, en algunos artículos se ha determinado que este método presenta desventajas porque el animal tiende a acostumbrarse a la inducción, por lo que al retirarlas del hato, las hembras no generan la misma cantidad de leche y generan pérdidas económicas.

Un estudio realizado en Ecuador, hizo una comparación entre protocolos de lactoinducción utilizados en México (2012), Colombia (1992) y la provincia del Carchi en Ecuador (2018). En el primer estudio se demostró un 100% de éxito en el inicio de la lactancia de 44 animales. Por otro lado, en el segundo estudio se tomaron dos grupos de bovinos, en donde el primero obtuvo un 80% de respuesta positiva al tratamiento, en comparación con el segundo grupo que tuvo una respuesta del 100%. En cuanto al protocolo usado en la provincia del Carchi se reflejó un 100% de respuesta lactogénica (14) Este porcentaje es similar al que se obtuvo en la producción de leche de la Hacienda Londoburgo que fue del 86% de efectividad.

## **Conclusión**

La lactoinducción se presenta como una alternativa para recuperar animales que sin esta opción serían hembras de descarte y aunque no se logre el 100% de la producción de una lactancia normal, sí se obtienen resultados muy altos. También se debe tener en cuenta que no todos los animales responden al protocolo, sin embargo es un porcentaje muy bajo.

Además, esta práctica mejora parámetros como porcentaje de vacas de descarte y existe la posibilidad de que aquellos animales que recurrieron a esta práctica por problemas reproductivos, logren entrar de nuevo a su ciclo productivo normal.

## **Recomendaciones**

Efectuar más estudios sobre la lactoinducción en diferentes zonas del país para comprobar si tienen la misma efectividad que en la Hacienda Londoburgo.

Se recomienda realizar un estudio para determinar la causa por la cual algunas hembras responden a la lactoinducción y otras no.

## **Bibliografía**

1. Pastrana MM. Historia de la leche y los productos lácteos. El libro blanco de la leche y los productos lácteos. Primera. México DF: Cámara Nacional de Industriales de la Leche; 2011. p. 157.
2. Muñoz M. Los nutrientes de la leche no son sustituibles por otras bebidas de origen vegetal. Efesalud. 2015. p. 2.
3. UNAD. Definición, composición, estructura y propiedades de la leche. :36.
4. Soto Najera JA. Evaluación de un programa de inducción en lactancia en ganado lechero. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2009.
5. Alaniz Soberaniz J. Factores fisiológicos que afectan la productividad de la leche en bovinos. Instituto Eloisa Patrón de Rosado. 2015. p. 2.

6. Hoya MG de la, Flores EAM. Causas de infertilidad en bovinos lecheros y enfermedades metabólicas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Durango, México. 2010.
7. Campero CM. Las enfermedades reproductivas en los bovinos, ayer y hoy. Buenos Aires; 2000.
8. Tello Velasteguí FM. Efecto de la lactotropina aplicado a un protocolo de lactoinducción como tratamiento hormonal en vacas lecheras con problemas reproductivos en el Cantón Píllaro Provincia de Tungurahua. Universidad de las Américas de Quito; 2010.
9. Tarazona Loaiza G, Cifuentes HFV. Lactoinducción hormonal en novillas y vacas infértiles en el Piedemonte Llanero. Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. 1992. p. 2.
10. Andresen H. La lactancia - Inducción de lactancia. Perulactea. 2008. p. 1.
11. David Lagos KL. Inducción de lactancia con hormonas en vacas y vaquillas con problemas reproductivos. Universidad Zamorano de Honduras; 2007.
12. Rodríguez Pérez JO. Inducción de lactancia con hormonas en vacas holstein. Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2012.
13. Artavia Rodríguez ML. Inducción artificial de la lactación en un hato de vacas lecheras en el trópico húmedo. Universidad Nacional de Costa Rica; 2007.
14. Males KAM. Lactoinducción por medio de hormonas, en vacas holstein con problemas reproductivos en la hacienda “Los Arrayanes” ubicada en el Cantón Montúfar provincia del Carchi. Universidad de la Amazonia; 2018.